

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Literasi Kuantitatif

1. Literasi

PISA (Programme for International Student Assessment) adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat Internasional yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic and Development (OECD)* atau organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan. *National Institute for Literacy* mendefinisikan literasi sebagai kemampuan individu untuk membaca, menulis, berbicara, menghitung dan memecahkan masalah pada tingkat keahlian yang diperlukan dalam pekerjaan, keluarga, dan masyarakat.¹ Dari definisi tersebut terkandung bahwa literasi tergantung pada keterampilan yang dibutuhkan dalam lingkungan tertentu.

Menurut definisi dari UNESCO literasi merupakan kemampuan mengidentifikasi, menafsirkan, menciptakan, mengkomunikasikan, dan kemampuan berhitung melalui materi-materi tertulis dan variannya.² Sejalan dengan hal itu Fletcher-Campbell et al mengatakan bahwa literasi itu adalah sebuah konsep yang kompleks sehingga untuk mendapatkan kemampuan ini diperlukan proses yang juga rumit.³ Gagasan umum dari literasi tersebut dikembangkan dalam bidang-bidang yang lain. Salah satunya adalah literasi kuantitatif yang membantu proses berhitung dan memahami matematika.

2. Literasi Kuantitatif

National Adult Literacy Survey (NCES), mendefinisikan literasi kuantitatif sebagai pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk menerapkan operasi aritmatika, baik sendiri atau secara berurutan, menggunakan nomor.⁴

¹ Diakses dari <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/education-building-blocks/literacy/>. Diakses pada 2 desember 2016

² UNESCO Education Sector, *The Plurality of Literacy and its implications for Policies and Programs* (Paris: United National Educational, Scientific and Cultural Organization, 2004), 13. Diakses dari <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001362/136246e.pdf>. Pada tanggal 2 Desember 2016

³ Ibid

⁴ Lynn Arthur Steen, Op. Cit., hal 7.

Sedangkan *the International Life Skill Survey (ILSS)* mendefinisikan literasi kuantitatif dalam cara yang jauh lebih komprehensif sebagai: keseluruhan dari keterampilan, pengetahuan, kepercayaan, disposisi, kebiasaan berpikir, kemampuan komunikasi, dan keterampilan dalam memecahan masalah yang orang butuhkan untuk terlibat secara efektif dalam situasi kuantitatif yang timbul dalam kehidupan dan pekerjaan.⁵

Program for International Student Assessment (PISA) mengadopsi definisi yang sama tetapi menyebutnya literasi matematika yaitu kapasitas individu untuk mengidentifikasi dan memahami peran bahwa matematika bermain di dunia untuk membuat penilaian dalam matematika dan terlibat dalam matematika dengan cara memenuhi kebutuhan, bahwa hidup individu saat ini dan masa depan sebagai konstruktif, yang bersangkutan dan warga reflektif.⁶

Literasi kuantitatif adalah kemampuan untuk menafsirkan data dan memanipulasi angka dalam kehidupan sehari-hari.⁷ Berdasarkan definisi literasi kuantitatif dari beberapa sumber diatas dapat disimpulkan bahwa literasi kuantitatif yang di pakai dalam penelitian ini adalah kemampuan individu untuk membaca, menulis, menghitung, mengkomunikasikan, dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan bilangan.

Literasi kuantitatif memiliki beberapa aspek indikator yaitu:

a. Interpretasi

Interpretasi merupakan satu diantara kemampuan yang dikaji dalam penelitian ini. Menurut *Association of American Colleges and Universities (AAC&U)*, kemampuan interpretasi adalah kemampuan untuk mengumpulkan dan menjelaskan informasi-informasi matematika yang relevan dalam suatu masalah.⁸

⁵ ibid

⁶ Putri Firnanda, Sugiatno, Asep Nursangaji, Loc. Cit.

⁷ Elena Bray Speth, dkk. "1, 2, 3, 4: Infusing Quantitative Literacy Into Introductory Biology", *CBE-Life Sciences Education*, 9, (2010), 324.

⁸ Putri Firnanda, Sugiatno, Asep Nursangaji, Loc. Cit.

b. Representasi

Menurut *Association of American Colleges and Universities* (AAC&U) kemampuan representasi adalah kemampuan untuk mengubah informasi yang relevan ke dalam berbagai bentuk matematika (misalnya: persamaan, grafik, diagram, tabel, ataupun kata-kata).⁹

c. Kalkulasi

Menurut *Association of American Colleges and Universities* (AAC&U) kalkulasi yaitu kemampuan melakukan perhitungan seperti menjumlah, mengurangi, serta memanipulasi bilangan-bilangan dan simbol matematika.¹⁰

d. Analisis

Menurut *Association of American Colleges and Universitas* (AAC&U) analisis yaitu kemampuan untuk membuat penilaian yang tepat dan menarik kesimpulan berdasarkan pada analisis kuantitatif data, sementara mengakui batas-batasan analisis ini.¹¹

e. Asumsi

Menurut *Association of American Colleges and Universitas* (AAC&U) asumsi yaitu kemampuan untuk membuat dan mengevaluasi asumsi-asumsi penting dalam estimasi, pemodelan, dan analisis data.¹²

f. Komunikasi

Menurut *Association of American Colleges and Universities* (AAC&U) komunikasi yaitu kemampuan menjelaskan ide dan proses bagaimana fakta-fakta itu digunakan, disusun, ditampilkan dan dikontekstualkan. Karakteristik kemampuan komunikasi menurut NCTM adalah mengomunikasikan pemikiran matematis secara koheren dan jelas kepada teman, guru, dan orang lain,

⁹ Ibid, hal 8

¹⁰ Ibid, hal 8

¹¹ Eni Nuraeni, dkk. "Profil Literasi Kuantitatif Mahasiswa Calon Guru Biologi", *Prosiding Mathematics and Sciencess Forum*, (Bandung: FPMIPA UPI, 2014), 375.

¹² Ibid, hal 376

serta menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematis dengan tepat.¹³

Tabel 2.1

Indikator Literasi Kuantitatif Siswa

Kemampuan	Indikator
Interpretasi	<p>Siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengumpulkan informasi-informasi matematika yang relevan dalam suatu masalah matematika. 2. Menjelaskan masalah-masalah matematika yang relevan dalam suatu masalah matematika. 3. Mengetahui hubungan dari informasi yang diketahui
Representasi	<p>Siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengubah informasi yang relevan ke dalam berbagai bentuk matematika. 2. Membuat persamaan atau model matematika yang sesuai dengan informasi yang diketahui. 3. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis
Kalkulasi	<p>Siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoperasikan setiap informasi yang ada dalam matematika dengan relevan 2. Melakukan perhitungan dari informasi yang telah ditentukan 3. Menyelesaikan setiap permasalahan yang telah diketahui atau dikumpulkan
Analisis	<p>Siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat penilaian yang tepat berdasarkan informasi yang telah diketahui 2. Menarik kesimpulan berdasarkan pada analisis data yang telah dikumpulkan 3. Memahami pentingnya data yang telah dikumpulkan

¹³ Ibid, hal 9

Asumsi	<p>Siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat asumsi-asumsi penting dalam estimasi, pemodelan, dan analisis data 2. Mengevaluasi asumsi-asumsi, pemodelan, dan analisis data.
Komunikasi	<p>Siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan ide-ide matematika melalui tulisan, lisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkan secara visual. 2. Memahami, menginterpretasikan, dan menjelaskan proses untuk mendapatkan fakta-fakta atau informasi yang digunakan, ditampilkan, dan dikontekstualkan. 3. Mengkomunikasikan pemikiran dalam pemilihan informasi secara jelas kepada seseorang. 4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika yang tepat.

Berdasarkan indikator literasi kuantitatif di atas, dalam penelitian ini disimpulkan bahwa indikator disetiap kemampuan yang ada pada literasi kuantitatif siswa antara lain:

Tabel 2.2
Indikator Literasi Kuantitatif Siswa yang Dipakai dalam Penelitian

Kemampuan	Indikator
Interpretasi	Siswa dapat mengumpulkan informasi-informasi matematika yang relevan dalam suatu masalah matematika.
Representasi	Siswa dapat mengubah informasi yang relevan ke dalam berbagai bentuk matematika (persamaan atau model matematika)
Kalkulasi	Siswa dapat mengoperasikan dan

	menyelesaikan setiap permasalahan yang telah diketahui atau dikumpulkan.
Analisis	Siswa dapat membuat kesimpulan berdasarkan pada analisis data yang telah dikumpulkan
Asumsi	Siswa dapat membuat asumsi-asumsi penting dalam estimasi, pemodelan, dan analisis data
Komunikasi	Siswa dapat menjelaskan proses yang digunakan untuk mendapatkan fakta-fakta atau informasi yang digunakan, ditampilkan, dan dikonstektualkan.

B. Kemampuan Numerik

Pada kurikulum 2013 siswa dituntut aktif baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Oleh karena itu, diperlukan beberapa kecerdasan atau kemampuan untuk menunjang pembelajaran matematika. Diantara kemampuan-kemampuan tersebut adalah kemampuan numerik (*numerical ability*).

Pengertian kemampuan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia disebutkan bahwa “kemampuan berarti kesanggupan, kecakapan, kekuatan atau kebolehan untuk melakukan sesuatu”. Sedangkan pengertian numerik menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia “numerik berarti berwujud angka, sifat angka, atau sistem angka”.¹⁴ Menurut Davis kemampuan adalah karakteristik stabil yang berkaitan dengan kemampuan maksimal fisik dan mental seseorang, dan menurut Robbin kemampuan merupakan suatu kapasitas individu untuk mengerjakan berbagai tugas dalam suatu pekerjaan. Sedangkan numerik adalah semua hal yang berwujud nomor atau angka yang bersifat sistem angka, data statistik atau data yang membutuhkan pengolahan dengan cermat.¹⁵

Kemampuan numerik yaitu kemampuan memahami hubungan angka dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan konsep-konsep bilangan.¹⁶ Kemampuan numerik

¹⁴ *Kamus Praktis Bahasa Indonesia*, (Surabaya: 2000),

¹⁵ Farah Indrawati, “Pengaruh Kemampuan Numerik dan Cara Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika”, *Jurnal Formatif*, 3:3, hal 218

¹⁶ Munir R, *Metode Numerik*, (Bandung: Informatika, 2013)

merupakan kemampuan yang berhubungan dengan kecermatan dan kecepatan dalam penggunaan fungsi-fungsi hitung dasar.¹⁷ Definisi kemampuan numerik menurut Dandy adalah kemampuan dalam hal hitungan angka-angka untuk mengetahui seberapa baik seseorang dapat memahami ide-ide dan konsep-konsep yang dinyatakan dalam bentuk angka serta seberapa mudah seseorang dapat berfikir dan menyelesaikan masalah dengan angka-angka.¹⁸

Kemampuan numerik sangatlah penting bagi setiap orang, kemampuan ini dapat diketahui melalui tes kemampuan numerik. Sub tes kemampuan ini mengungkap bagaimana baiknya seseorang memahami ide-ide yang diekspresikan dalam bentuk angka-angka, dan bagaimana jelasnya seseorang dapat berpikir dan menalar dengan angka-angka. Dengan demikian, tes kemampuan numerik adalah kemampuan peserta didik mengungkapkan kemampuan peserta didik menalar dengan angka-angka, menggunakan atau memanipulasi relasi dengan angka, dan menguraikan secara logis.

Kemampuan numerik sebagai faktor internal perlu diperhatikan karena pembelajaran matematika banyak melibatkan pengerjaan operasi hitung baik penjumlahan, perkalian, pembagian, dll. Siswa yang memiliki kemampuan numerik tinggi cenderung aktif pada kegiatan pembelajaran, memiliki kemampuan pemecahan masalah, mengklasifikasi dan mengkategorikan materi, serta melakukan perhitungan matematika yang kompleks. Siswa yang mempunyai kemampuan numerik rendah lebih pasif pada kegiatan pembelajaran.¹⁹

Kemampuan numerik siswa dapat diketahui melalui tes kemampuan numerik. Dewa Ketut Sukardi mengemukakan bahwa "tes kemampuan numerik adalah tes yang dipergunakan untuk mengungkap bagaimana baiknya seseorang memahami ide-ide yang diekspresikan dalam bentuk angka-angka, dan bagaimana jelasnya seseorang dapat berfikir dengan angka-angka".²⁰ Tes kemampuan numerik ini dirancang untuk mengungkap pemahaman

¹⁷ Ida Ayu K A, Marhaeni, Sariyasa, "Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Kemampuan Numerik", *e-Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Administrasi Pendidikan*, 4, (2013).

¹⁸ Farah Indrawati, Loc. Cit, hal 218

¹⁹ Ida Ayu K A, Marhaeni, Sariyasa, Loc. Cit.

²⁰ Ni Wayan Muntiari, I Made Candiasa, Nyoman Dantes, Loc. Cit.

relasi dengan angka-angka dan mempermudah dalam menangani konsep menurut angka-angka.

Tes kemampuan numerik atau yang lebih sering disebut kemampuan angka dapat dibagi menjadi lima kategori yaitu: ²¹

1) Tes Aritmatika

Tes aritmatika dipakai untuk mengungkap, mengukur dan mengevaluasi intelektual seseorang terutama kemampuan penalaran berhitung dan berpikir secara logis. Dengan demikian ia dapat memecahkan masalah yang bervariasi dan mengarahkan suatu masalah ke dalam bentuk yang sesuai dengan cepat dan tepat.

Tes aritmatika digunakan untuk mengukur kemampuan seseorang, terutama dalam hal menghitung secara cepat, tepat dan benar dari suatu susunan angka. Tes ini berhubungan dengan emosi dan mental seseorang. Seseorang yang kurang berminat pada angka-angka biasanya akan mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal ini. Tes ini sangat membutuhkan ketelitian, kecermatan dan ketenangan dalam mengerjakannya.

2) Tes Seri Angka

Tes seri angka adalah tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan kecerdasan seseorang dalam memecahkan suatu permasalahan berdasarkan sejumlah bilangan serta menarik kesimpulan secara cepat dan logis. Setiap soal dalam bagian tes deret angka ini terdiri dari deretan angka yang belum selesai. Setiap deret angka terdiri dari satu pola atau lebih dan tugas peserta adalah mencari angka yang hilang dari pola tersebut.

3) Tes Seri Huruf

Tes seri huruf sebenarnya identik dengan tes seri angka, namun dalam tes ini ditunjukkan persoalan dalam sejumlah huruf bukan angka.

²¹ Dwi Isworo, Widha Sunarno, Daru Wahyuningsih, "Hubungan Antara Kreatifitas Siswa dan Kemampuan Numerik Dengan Kemampuan Kognitif Fisika Siswa SMP Kelas VIII", *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2:2, (Juni 2014), 36.

4) Tes Logika Angka

Tes logika angka ini digunakan untuk kemampuan analitis dan berpikir kritis seseorang dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan angka.

5) Tes Angka dalam Cerita

Tes angka dalam cerita adalah tes yang digunakan untuk mengukur kecerdasan dan kecermatan seseorang dalam menganalisis permasalahan berupa angka dalam sebuah cerita. Dalam mengerjakan tes ini sangat membutuhkan kecermatan dan ketelitian.

Tes kemampuan numerik dalam penelitian ini tidak hanya digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan numerik siswa saja namun digunakan untuk mengambil subjek penelitian. Subjek yang diambil yaitu siswa yang memiliki kemampuan numerik tinggi, kemampuan numerik sedang, dan kemampuan numerik rendah.

Penelitian yang dilakukan oleh Ida Ayu Komang Astuti, A.A.I.N Marhaeni, dan Sariyasa menjelaskan bahwa siswa yang memiliki kemampuan numerik tinggi memiliki ciri-ciri: (1) yakin dengan kemampuannya untuk mengatasi masalah, (2) merasa setara dengan orang lain, (3) lebih mudah dan cepat dalam mengambil perhitungan-perhitungan berupa angka, (4) mampu memperbaiki dirinya dan berusaha untuk mengubahnya, dan (5) mempunyai tingkat penguasaan lebih tinggi.²² Sedangkan ciri-ciri kemampuan numerik rendah: (1) memiliki kepercayaan diri yang rendah dalam menyelesaikan tugas-tugasnya, (2) menganggap dirinya tidak berdaya dalam menghadapi persaingan, (3) memiliki tingkat penguasaan yang rendah, (4) susah dan lambat dalam mengambil perhitungan berupa angka.

C. Pemecahan Masalah

Suatu masalah biasanya memuat situasi yang mendorong siswa untuk menyelesaikannya, akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Jika suatu masalah diberikan kepada seorang siswa dan siswa tersebut langsung mengetahui cara menyelesaikannya dengan benar, maka soal tersebut tidak dapat dikatakan suatu masalah.

²² Ida Ayu K A, Marhaeni, Sariyasa, Loc, Cit.

Pada saat siswa menemukan masalah, maka telah terjadi perbedaan keseimbangan (*disequilibrium*) dengan keadaan awal (*equilibrium*) sebelumnya. Siswa perlu mengkonstruksi suatu keseimbangan baru, artinya ketika siswa mengalami konflik kognitif, ia akan berusaha untuk mencapai keseimbangan baru, yaitu solusi atas masalah yang dihadapi. Kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu kompetensi yang ingin dicapai dalam proses pendidikan. Siswono mendefinisikan kemampuan memecahkan masalah adalah kemampuan memperoleh cara untuk dapat menyelesaikan suatu masalah yang memerlukan pemikiran, yang bukan hanya sekedar menerapkan aturan-aturan yang diketahui, tetapi memerlukan aktivitas intelektual.²³

Pemecahan masalah didefinisikan sebagai suatu proses penghilangan perbedaan atau ketidaksesuaian yang terjadi antara hasil yang diperoleh dengan hasil yang diinginkan. Memecahkan masalah dapat diartikan sebagai suatu respon terhadap pertanyaan dimana pertanyaan tersebut belum diketahui metode pemecahannya.²⁴

Polya mengatakan bahwa dalam memecahkan masalah terdapat empat langkah yang harus dilakukan,²⁵

- a) *Understanding the problem* (memahami masalah)
Siswa dapat mengidentifikasi kelengkapan data termasuk mengungkap data yang samar yang berguna dalam penyelesaian.
- b) *Devising a plan* (menyusun rencana)
Siswa mampu menyusun rencana penyelesaian masalah agar menuju jawaban.
- c) *Carriying out the plan* (melakukan rencana)
Siswa dapat melaksanakan penyelesaian masalah sesuai dengan rencana yang dianggap paling tepat.
- d) *Looking back* (memeriksa kembali hasil yang diperoleh)

²³ Siswono - Tatag Yuli Eko, *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif* (Surabaya: Unesa University Press, 2008).

²⁴ Okta S Nirmalitasari, Skripsi tidak dipublikasikan: "*Profil Kemampuan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berbentuk Open-Start Pada Materi Bangun Datar*". (Surabaya: Jurusan Matematika Unesa, 2011)

²⁵ G Polya, *How To Solve It 2nd Edition* (Princeton: New Jersey: Princeton University Press, 1973).

Siswa dapat memeriksa kembali langkah-langkah pemecahan yang digunakan.

Polya mengungkapkan bahwa proses yang dilakukan pada setiap langkah pemecahan diatas dapat dikemukakan melalui beberapa pertanyaan berikut:²⁶

- a) *Understanding the problem* (memahami masalah)
 - 1) Apa yang tidak diketahui atau apa yang ditanyakan?
 - 2) Data apa yang diberikan?
 - 3) Bagaimana kondisi soal?
 - 4) Mungkinkah kondisi soal dinyatakan dalam bentuk persamaan atau hubungan lainnya?
 - 5) Apakah kondisi yang diberikan cukup untuk mencari hal yang ditanyakan?
 - 6) apakah kondisi itu tidak cukup atau kondisi itu berlebih atau kondisi itu saling bertentangan?
 - 7) Buatlah gambar dan tulisan notasi yang sesuai!

Pada tahap ini siswa diharapkan dapat memahami kondisi soal atau masalah yang diberikan. Memahami disini meliputi: mengenal soal, menganalisis soal, menerjemahkan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal.

- b) *Devising a plan* (menyusun rencana)
 - 1) Pernahkah ada soal seperti itu sebelumnya? atau pernahkah ada soal yang sama atau serupa dalam bentuk lain?
 - 2) Tahukah soal yang mirip dengan soal ini? teori mana yang dapat digunakan dalam masalah ini?
 - 3) Perhatikan hal yang ditanyakan, coba pikirkan soal yang pernah diketahui dengan pertanyaan yang sama/serupa, dapatkah pengalaman yang lama digunakan dalam masalah sekarang? dapatkah hasil atau metode yang lalu digunakan? apakah harus dicari unsur lain agar dapat memanfaatkan soal terdahulu? kembalilah pada definisi?
 - 4) Andai soal yang baru belum dapat diselesaikan, coba pikirkan soal serupa untuk menyelesaikan soal baru.

²⁶ ibid

Pada tahap ini siswa diharapkan dapat menggunakan persamaan atau aturan serta pengetahuan yang sudah dimilikinya untuk membuat suatu rencana penyelesaian.

- c) *Carrying out the plan* (melakukan rencana)
- 1) Laksanakan rencana penyelesaian!
 - 2) Periksa tiap langkah, apakah perhitungan sudah benar?
 - 3) Apakah siswa dapat membuktikan bahwa langkah yang dipilih sudah benar?

Pada langkah ini siswa telah siap melakukan perhitungan dengan segala macam hal yang diperlukan termasuk aturan/konsep dan rumus yang sesuai. Dalam hal ini siswa harus dapat membentuk sistematika yang lebih baku dalam arti rumus-rumus yang siap digunakan sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal sehingga menjurus pada rencana penyelesaian.

- d) *Looking back* (memeriksa kembali hasil yang diperoleh)
- 1) Apakah siswa dapat memeriksa hasilnya?
 - 2) Bagaimana memeriksa kebenaran hasil yang diperoleh?
 - 3) Apakah siswa dapat memeriksa alasannya?
 - 4) Dapatkah diperiksa sanggahannya?
 - 5) Apakah siswa dapat memperoleh hasil yang berbeda?
 - 6) Dapatkah dicari hasil itu dengan cara lain?
 - 7) Apakah siswa dapat menggunakan hasil atau metode untuk masalah lainnya?

Pada tahap ini siswa diharapkan berusaha mengecek kembali dan menelaah dengan teliti setiap tahap yang telah dilakukan. Dengan demikian kesalahan atau kekeliruan dalam penyelesaian soal dapat diatasi.

Berikut indikator seorang siswa dikatakan dapat menyelesaikan masalah berdasarkan tahap pemecahan masalah oleh Polya.²⁷

²⁷ ibid

Tabel 2.3
Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan
Tahap Pemecahan Masalah oleh Polya

Tahap Pemecahan Masalah Oleh Polya	Indikator
<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	siswa dapat menyebutkan informasi-informasi yang diberikan dan pertanyaan yang diajukan
<i>Devising a plan</i> (merencanakan pemecahan)	siswa memiliki rencana pemecahan masalah yang dia gunakan
<i>Carriying out the plan</i> (melakukan rencana pemecahan)	Siswa dapat memecahkan masalah sesuai langkah-langkah pemecahan masalah yang dia gunakan dengan hasil yang benar
<i>Looking back</i> (memeriksa kembali hasil yang diperoleh)	siswa memeriksa kembali langkah pemecahan masalah yang dia gunakan.

D. Aljabar

a. Operasi Aljabar

1) Penjumlahan dan pengurangan Aljabar

Penjumlahan dan pengurangan pada aljabar sama halnya dengan penjumlahan dan pengurangan pada operasi bilangan bulat. Yang dapat dioperasikan pada penjumlahan dan pengurangan aljabar hanyalah yang mempunyai suku sejenis. Suku sejenis merupakan suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang sama.²⁸

2) Perkalian bentuk aljabar

a) Perkalian suatu bilangan dengan bentuk aljabar

²⁸ Dewi Nuharini, Tri Wahyuni, *Matematika Konsep dan Aplikasinya* (Jakarta: CV. Usaha Makmur, 2008), 16.

Sifat distributif pada bilangan bulat dimana a, b , dan c bilangan bulat maka berlaku $a(b + c) = ab + ac$. Pada bentuk aljabar, perkalian suku dua $(ax + b)$ dengan skalar atau bilangan k dinyatakan sebagai berikut.

$$k(ax + b) = kax + kb$$

Contoh 1:

Jabarkan bentuk perkalian berikut :

- a. $2(3x - y)$
- b. $8(-p^2 + 5p)$

Penyelesaian :

- a. $2(3x - y) = 2 \times 3x + 2 \times (-y) = 6x - 2y$
- b. $8(-p^2 + 5p) = 8 \times (-p^2) + 8 \times 5p = -8p^2 + 40p$

- b) Perkalian suku satu dengan suku dua

Perkalian suku satu dengan suku dua mempunyai bentuk umum sebagai berikut.

$$(i) \quad m(a + b) = ma + mb$$

$$(ii) \quad m(a - b) = ma - mb$$

$$(iii) \quad \frac{1}{m}(a + b) = \frac{a}{m} + \frac{b}{m}$$

$$(iv) \quad \frac{1}{m}(a - b) = \frac{a}{m} - \frac{b}{m}$$

dengan m variabel suku satu, a dan b variabel suku dua.

Contoh 2:

Tentukan hasil perkalian bentuk aljabar berikut.

- a. $2x(-x + y)$
- b. $-2a(4b - 3a)$
- c. $-16a(\frac{1}{2}a - \frac{3}{4}b + \frac{5}{8}c)$

Penyelesaian :

- a. $2x(-x + y)$
 $= 2x \times (-x) + 2x \times y$
 $= -2x^2 + 2xy$
- b. $-2a(4b - 3a)$
 $= -2a \times 4b + (-2a) \times (-3a)$

$$= -8ab + 6a^2$$

$$\text{c. } -16a\left(\frac{1}{2}a - \frac{3}{4}b + \frac{5}{8}c\right)$$

$$= -16a \times \frac{1}{2}a - 16a \times \left(-\frac{3}{4}b\right) + \left(-16a \times \frac{5}{8}c\right)$$

$$= -8a^2 + 12ab - 10ac$$

- c) Perkalian antara bentuk aljabar dan bentuk aljabar
 Dengan menggunakan sifat distributif, perkalian antara bentuk aljabar suku dua $(ax + b)$ dengan suku dua $(cx + d)$ diperoleh sebagai berikut.

$$\begin{aligned}(ax + b)(cx + d) &= ax(cx + d) + b(cx + d) \\ &= ax(cx) + ax(d) + b(cx) + bd \\ &= acx^2 + (ad + bc)x + bd\end{aligned}$$

Begitu juga pada perkalian bentuk aljabar suku dua dengan suku tiga

$$\begin{aligned}(ax + b)(cx^2 + dx + e) \\ &= ax(cx^2 + dx + e) + b(cx^2 + dx + e) \\ &= acx^3 + (ad + bc)x^2 + (ae + bd)x + be\end{aligned}$$

Contoh 3 :

Tentukan hasil perkalian bentuk aljabar berikut.

- $(x + 2)(x + 5)$
- $(3y + 2)(y^2 - 2y + 3)$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}\text{a. } (x + 2)(x + 5) &= x(x + 5) + 2(x + 5) \\ &= x^2 + 5x + 2x + 10 \\ &= x^2 + 7x + 10\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{b. } (3y + 2)(y^2 - 2y + 3) \\ &= 3y(y^2 - 2y + 3) + 2(y^2 - 2y + 3) \\ &= 3y^3 - 6y^2 + 9y + 2y^2 - 4y - 6 \\ &= 3y^3 - 4y^2 + 5y - 6\end{aligned}$$

- d) Pembagian Aljabar

Jika suatu bilangan a dapat diubah menjadi $a = p \times q$ dengan a, p, q bilangan bulat maka p dan q disebut faktor-faktor dari a . hal tersebut berlaku pula pada bentuk aljabar.

Perhatikan uraian berikut.

$$3x^3yz^2 = 3 \times x^3 \times y \times z^2$$

$$x^2y^2z = x^2 \times y^2 \times z$$

Pada bentuk aljabar di atas, $3, x^3, y$, dan z^2 adalah faktor-faktor dari $3x^3yz^2$, sedangkan x^2, y^2 , dan z adalah faktor-faktor dari x^2y^2z

Faktor sekutu dari $3x^3yz^2$ dan x^2y^2z adalah x^2, y , dan z , sehingga diperoleh

$$\frac{3x^3yz^2}{x^2y^2z} = \frac{x^2yz(3xz)}{x^2yz(y)} = \frac{3xz}{y}$$

Jika dua bentuk aljabar memiliki faktor sukutu yang sama maka hasil bagi kedua bentuk aljabar tersebut dapat ditulis dalam bentuk lebih sederhana. Dengan demikian pada operasi pembagian bentuk aljabar harus ditentukan terlebih dahulu faktor sekutu kedua bentuk aljabar tersebut.

Contoh 4 :

Sederhanakan bentuk aljabar berikut

a. $10xyz \div 2y$

b. $8p^2q^3 \div 2pq^2$

Penyelesaian :

a. $10xyz \div 2y = \frac{10xyz}{2y} = \frac{2y(5xz)}{2y} = 5xz$

b. $8p^2q^3 \div 2pq^2 = \frac{8p^2q^3}{2pq^2} = \frac{2pq^2(4pq)}{2pq^2} = 4pq$

c. $x^2 + 5x + 6 \div x + 3 = \frac{(x+2)(x+3)}{x+3} = x + 2$